Remarques sur les Hypogastruriens cavernicoles avec descriptions d'espèces nouvelles (Collembola)

PAR

F. Bonet.

Elles ne sont certes pas fort nombreuses les formes cavernicoles que l'on peut rattacher à la famille des *Hypogastruridae*. On n'en a guère décrit jusqu'à ce jour qu'une douzaine de formes qui, toutes, appartiennent à la sous-famille des *Hypogastrurinae*. Abstraction faite des trois espèces d'*Anoura* décrites par Joseph et qui aujourd'hui sont méconnaissables, et de la *Neanura gracilis* de Müller, pour laquelle il en est de même, il ne reste qu'*Achorutes* (= *Neanura) tenebrarum* Absolon, 1901, dans l'immense sous-famille des *Pseudachorutinae* qui présente des caractères de cavernicole évolué.

J'ai eu à faire l'étude de trois espèces cavernicoles nouvelles de la sous-famille des *Hypogastrurinae*, et il m'a paru indispensable de les comparer à toutes les autres formes du groupe, afin de pouvoir mettre au point l'importance des caractères taxonomiques et surtout les dérivés, eu égard à leur confinement dans le milieu cavernicole. Mais heureusement ces formes ont été pour la plupart récemment décrites d'une façon suffisante pour que l'on puisse tirer parti de leurs descriptions.

Les considérations que nous allons exposer sont forcément incomplètes, et cela en raison, principalement, du petit nombre d'espèces mises en cause. Il est certain que beaucoup de formes restent encore à découvrir; il faut l'attribuer à ce que les spéologistes sont plutôt attirés généralement par les formes bizarres des coléoptères et négligent souvent de rechercher de petits collemboles cependant si intéressants sous plusieurs points de vue.

Il convient de faire remarquer que les espèces cavernicoles ont tiré leur origine d'un petit nombre de formes épigées. Sur les 14 formes connues, 11 proviennent de formes du genre *Hypogastrura*, et de cel-

les-ci, 7 offrent des liens génétiques indubitables avec *H. armata*. Il est réellement étrange que sur le nombre immense d'espèces d'hypogastruriens, à mœurs plutôt obscuricoles, seules 3 ou 4 espèces soient arrivées à former des souches de troglobies.

La caractérisation des espèces cavernicoles pose un certain nombre de problèmes dont ne se préoccupent point les taxonomistes de formes épigées. En outre, l'étude des hypogastruriens suscite encore d'autres questions; en effet, ces animaux ont colonisé les grottes depuis peu de temps seulement, ou du moins, ne sont relativement que peu affectés par leur séjour dans l'obscurité; d'où il s'ensuit que tandis que certains caractères spécifiques restent inaltérés, il en est d'autres auxquels on donne généralement une importance générique et qui ont disparu ou subi de profondes altérations. C'est là ce qui permet de rattacher sans hésitation telle ou telle espèce cavernicole à son ancêtre épigée; mais ces formes ainsi modifiées ne rentrent point dans le cadre des caractères génériques, et il est nécessaire de les ranger sous une désignation générique ou sous-générique indépendante, ou d'élargir la diagnose générique de telle façon que les limites du genre s'effacent et se confondent avec les genres prochains. Je crois devoir opter pour la première alternative, parce que, sans cela, outre l'inconvénient déjà signalé, il faudrait aussi bouleverser toute la systématique des hypogastruriens.

Dans les travaux les espèces doivent être forcément rangées en séries linéaires, et d'autant plus rapprochées que leurs affinités sont plus étroites. D'accord en cela, nous devons placer les genres cavernicoles après l'espèce lucicole qui leur a donné naissance. Ainsi, le genre *Schaefferia* comprend des espèces qui ont indubitablement tiré leur origine de l'*Hypogastrura armata;* de là qu'il doit être placé à la suite de cette espèce avec les autres genres qui en sont dérivés, et successivement, les espèces restantes du genre *Hypogastrura*, dont chacune desquelles doit être suivie des espèces cavernicoles qui aient tiré leur origine à ses dépens. Mais un tel morcellement des genres est tout à fait inadmissible, étant donné l'état actuel de nos connaissances. C'est pourquoi j'ai cru devoir trancher la question en adoptant un procédé semblable à celui déjà employé par Jeannel dans sa révision des *Bathysciinae*, c'est-à-dire, l'arrangement en séries phylétiques. Les espèces lucicoles peuvent être disposées en une rangée horizontale (voir

la table à pag. 121), et au-dessous de chacune d'elles, en série verticale, les espèces qui en auront tiré leur origine. Chaque série comprendra toutes les formes dérivées d'une forme lucicole sans qu'il soit tenu compte de leur catégorie taxonomique. Une forme donnée quelconque sera placée d'autant plus bas qu'elle s'éloignera davantage de son ancêtre lucicole. Dans une même série je distingue des étages superposés dans lesquels sont logées les espèces qui sont parvenues à peu près au même stade évolutif, c'est-à-dire, les formes qui offrent des caractères néogénétiques presque identiques.

Recherchons maintenant quelle est la catégorie taxonomique qu'il convient de donner à ces séries. Il est évident que si chacune d'elles comprend des espèces dérivées d'une même origine, il est indispensable de créer autant de genres indépendants que de séries; mais comment pourrons-nous caractériser ces genres ? Tout genre doit être défini par des caractères qui en indiquent la parenté réelle, c'est-à-dire, par des caractères paléogénétiques ou de filiation; mais nous avons déjà consigné que les caractères qui nous ont permis de rattacher telle ou telle forme à son ancêtre lucicole, ce sont précisément des caractères d'ordre spécifique. D'autre part, même en admettant que ces genres fussent exactement caractérisés, il ne faut pas perdre de vue que dans une série donnée, les premiers étages évolutifs ne s'écartent que très peu de l'espèce souche, et qu'il serait artificiel de les séparer en coupes génériques distinctes. La formation de groupes d'espèces est également impraticable, car ce serait homologuer les groupes déjà constitués chez les espèces lucicoles aux séries phylétiques qui sont absolument différentes de ceux-là. Il me semble pouvoir résoudre cette question conformément à l'état actuel de nos connaissances et cela, en ajoutant la désignation sous-générique à chacune des coupes faites dans chaque série phylétique. Ces sous-genres seront déterminés par des caractères paléogénétiques mêlés à des caractères néogénétiques; cette manière de faire évite, d'une part, de laisser sans définition précise les séries phylétiques, tel qu'il en arriverait inévitablement si l'on employait exclusivement des caractères de filiation paléogénétiques; et d'autre part, elle empêche de mélanger des espèces très spécialisées et offrant un certain nombre de caractères communs, avec la multitude des espèces lucicoles du genre. En outre, ce système a l'avan-

tage inestimable de ne pas trop altérer la systématique actuelle de la sous-famille. J'insisterai en détail sur ces idées en traitant chaque série en particulier.

Tout ce que je sais des hypogastruriens cavernicoles m'induit à des conclusions tout à fait différentes de celles que ont suggérées l'étude d'autres groupes de troglobies. Jeannel dans ses recherches sur les *Trechinae* et les *Bathysciinae*, et Racovitza dans son étude sur les Isopodes, ont mis à jour le fait que les troglobies sont le produit d'une longue orthogenèse aboutissant à des formes étroitement spécialisées au milieu cavernicole, et que ce n'est qu'apparemment que ces caractères sont dus à l'influence du milieu, car les caractéristiques qui, au premier coup d'œil, semblent être produites par l'adaptation, apparaissent déjà dans des formes tout à fait lucicoles; c'est-à-dire, que les profondes modifications des troglobies par rapport à leurs souches lucicoles ne doivent point s'attribuer à l'adaptation, mais qu'elles sont la conséquence d'une longue orthogenèse qui, maintes fois, produit de vraies hyperévolutions; il s'agit là sans doute de phénomènes de «préadaptation» dans l'acception que Cuénot donne à ce mot. Je n'ai pu trouver aucune trace de modifications orthogénétiques chez les hypogastruriens cavernicoles, et, comme je chercherai à le démontrer plus loin, toutes les modifications des hypogastruriens troglobies sont facilement attribuables à l'action du milieu cavernicole.

Je me garderai bien de généraliser ces conclusions ni même de les rendre extensives aux collemboles autres que les hypogastruriens. A mon avis, l'histoire évolutive de chaque groupe naturel de cavernicoles diffère absolument de celle de n'importe quel autre groupe qui partage le même habitat.

Il peut se faire que les *Pseudosinella* et les *Onychiurus* représentent de magnifiques exemples de préadaptation, quoique l'orthogenèse, si elle a exercé une action sur eux, n'y ait pas laissé de traces trop intenses. Le fait que les hypogastruriens n'aient pas subi de grandes transformations orthogénétiques explique aisément les difficultés d'ordre taxonomique déjà mentionnées plus haut que présente leur étude, et qui n'apparaissent pas en même temps chez d'autres groupes pour que l'on puisse rattacher sans hésitation telle forme troglobie à son espèce souche.

Nous allons exposer ci-dessous les modifications subies par les hy-

pogastruriens par suite de leur séjour dans l'obscurité, modifications qui affectent principalement la pigmentation, les yeux, les appareils sensoriels et l'allongement des appendices du corps.

Pigment.—La présence de la pigmentation chez les *Hypogastrurinae* lucicoles est universelle. Je ne connais que le genre *Willemia*, avec son espèce *anophthalma*, qui manque de pigment; d'ailleurs il n'a pas fait souche de troglobies. Parmi les espèces épigées il n'en est aucune chez laquelle on ait trouvé des individus albinos; cependant Börner a signalé la var. *aurea* de *H. purpurascens*, et de son côté Handschin a trouvé aussi un spécimen dépigmenté dans une colonie de la même espèce. L'albinisme est un phénomène qui surgit à titre d'anormalité dans beaucoup de groupes d'êtres vivants. Du reste, nous ne saurions homologuer l'albinisme à la dépigmentation des cavernicoles, celle-ci se manifestant avec constance chez les espèces troglobies. Il est vrai cependant que l'on constate parfois dans les grottes la présence d'individus d'espèces épigées avec pigmentation normale; il ne faut pas perdre de vue que la présence d'espèces épigées (trogloxènes) est un fait normal dans les grottes; il n'y a d'ailleurs rien d'étonnant qu'un collembole lucicole amené accidentellement à l'entrée d'une grotte puisse y vivre sans se trouver trop gêné par les nouvelles conditions de vie qu'il y trouve, car celles-ci ne diffèrent guère de celles de son habitat normal.

Ce que nous pouvons affirmer c'est que, tout hypogastrurien troglobie, c'est-à-dire, offrant des modifications corrélatives des divers organes, lesquelles ont été provoquées par l'habitat cavernicole et ne se trouvent pas au dehors, ne présente qu'un pigment très réduit, celui-ci pouvant même faire défaut. Comme nous avons démontré que la présence du pigment est un fait général chez les espèces d'hypogastruriens épigées, nous pouvons en déduire que la dégradation du pigment doit être attribuée à l'obscurité. Cela est d'ailleurs en harmonie avec les expériences déjà anciennes de Willem qui a réussi à obtenir des spécimens décolorés par suite de leur séjour à l'obscurité.

Yeux.—La constance du nombre des ocelles chez les espèces lucicoles des hypogastruriens est tout à fait remarquable. Tant il en est ainsi, que beaucoup de genres ont été créés eu égard principalement à ce caractère. Je ne saurais dire si cette façon de procéder est justifiable; mais au cours de ces dernières années la tendance a été d'acroî-

tre la valeur taxonomique de ce caractère en vue de la délimitation des genres; c'est de la sorte que plusieurs genres ont été créés dans ces derniers temps, en les fondant sur ce caractère. Par contre, le nombre des ocelles est très variable dans les espèces cavernicoles, il est toujours moindre que le chiffre normal, les ocelles pouvant même manquer.

Nous pourrions reproduire ici les allégations apportées au sujet de la pigmentation et en conclure que la diminution du nombre des ocelles, ou leur manque, chez les espèces troglobies est aussi l'effet de l'influence du milieu souterrain.

J'ajouterai que le pigment des couches rétiniennes des hypogastruriens est d'une tout autre nature que celui du reste du corps, ainsi qu'on l'a déjà constaté chez d'autres insectes; c'est là d'ailleurs un fait révélé par la coloration différente du pigment dans quelques cas, et surtout par la résistance que celui-ci oppose à disparaître dans le séjour à l'obscurité. En effet, la première modification que subissent les yeux c'est la réduction du nombre des ocelles sans perte de la pigmentation, alors même que le corps serait entièrement décoloré. Ce n'est que chez l'espèce *H. subterranea*, chez laquelle il ne reste qu'une cornéole de chaque côté de la tête, que le pigment rétinien fait défaut. Il semble que ce soit là plutôt une distinction entre l'albinisme et la décoloration par suite du séjour à l'obscurité; de même, chez l'individu albinos étudié par Handschin, le pigment fait défaut alors même que le nombre d'ocelles reste normal.

Les changements observés dans l'organe postantennaire se constatent de premier abord à la dimension de ce dernier; celle-ci semble être augmentée chez les formes obscuricoles. Chez les *Hypogastrura* lucicoles l'organe postantennaire est formé par un tubercule divisé en quatre lobes, ou plus rarement en cinq, très développés et à forme irrégulière; chez les formes troglobies moins évoluées, les deux lobes antérieurs se disposent en ligne droite et se transforment en une simple baguette transversale, à laquelle s'accrochent les deux lobes postérieurs qui restent petits (organe postantennaire du type *Schaefferia*).

Chez les formes troglobies anciennes la forme de l'organe postantennaire est toute différente, celui-ci consiste en 5-7 protubérances disposées en cercle autour d'une dépression centrale; ce type d'orga-

ne postantennaire est très répandu chez les *Pseudachorutinae* tel qu'*Anurida* (org. postant. du type *Typhlogastrura*).

A mon avis, certains auteurs n'ont pas bien saisi les différences qui séparent ces deux types d'organe postantennaire, et ils ont homologué à tort les «lobes» irréguliers du tubercule «unique» d'*Hypogastrura* aux protubérances à forme ovale et définie d'*Anurida granaria* par exemple. C'est ainsi que l'on a supposé à tort que l'organe postantennaire de *Mesachorutes 4-ocellatus* ne diffère de celui d'*Hypogastrura* s. str. que par le nombre de lobes. Je me permets d'insister sur ces différences et d'ajouter que, tandis que l'org. postant. d'*Hypogastrura* s. str. est pédiculé, c'est-à-dire, présentant la forme d'une rosette supportée par un pédoncule, celui de *M. 4-ocellatus* se trouve formé par des protubérances indépendantes et sessiles. Y a-t-il des transitions entre ces deux types d'organe postantennaire? C'est là une question que je n'ai pu résoudre. Peut-être *H. lucifuga*, avec ses 5 lobes à l'organe postantennaire, constitue-t-il le «missing link» entre les deux types en question; mais c'est là un point qui a encore besoin de beaucoup de recherches pour pouvoir être défini dans un sens déterminé. Le fait que le second type ne se trouve que chez les espèces troglobies les plus évoluées de la ligne *Hypogastrura* vient à l'appui de considérer ce type comme produit par l'adaptation à l'obscurité; mais sa présence dans un genre *(Willemia)* non cavernicole, et le manque de formes qui puissent le relier au type primitif nous empêchent, pour le moment, d'aventurer une telle affirmation.

Absolon et Jonesco ont déjà constaté le haut degré de complication qu'atteignent les organes sensitifs de l'Ant. IV chez les espèces cavernicoles. Pour ma part, je puis affirmer que chez *Typhlogastrura mendizabali* la vésicule apicale offre des dimensions tout à fait extraordinaires. Le nombre de poils olfactoires est par trop variable, même chez les espèces épigées, pour que l'on puisse en tirer aucune donnée.

En ce qui concerne les poils tactiles insérés sur une éminence cylindrique, et qui, d'après les deux auteurs précités, sont caractéristiques des espèces troglobies, j'ajouterai qu'ils sont très développés chez quelques espèces tandis qu'ils manquent chez d'autres également ajustées au milieu cavernicole; par contre, je crois avoir trouvé des

dispositifs semblables chez des espèces lucicoles, bien qu'ils y soient très réduits. En outre, je fais constater pour la première fois dans la famille des *Hypogastruridae* la présence d'un organe sensitif homologue à la fossette subapicale des *Onychiurus*, et d'une petite baguette triangulaire à laquelle j'assigne provisoirement un rôle sensoriel. Ces deux organes sensitifs seront décrits en détail dans les diagnoses de formes nouvelles.

En résumé, on trouve dans l'Ant. IV des *Hypogastruridae* les formations sensorielles suivantes: 1.° vésicule rétractile (*Endkolben*); 2.° poils tactiles (*Tasthaaren*); 3.° poils tactiles supportés par une proéminence cylindrique; 4.° poils olfactoires (*Riechhaare*); 5.° fossette subapicale (*subapical Sinnesgrube*), et 6.° baguette triangulaire. La plupart de ces formations, sinon toutes, se retrouvent chez les espèces lucicoles des hypogastruriens. Quelques-unes de ces formations prennent, dans les formes cavernicoles, un développement considérable. Mais étant donné que chez les espèces lucicoles l'étude de ces formations a été souvent négligée, et d'autre part, que la présence du pigment en rend l'observation très difficile, je ne puis décider si la présence d'aucune d'entre elles est liée à la vie souterraine; c'est là un point qui mérite d'être l'objet de recherches plus approfondies.

Chez quelques formes troglobies très évoluées on constate un allongement considérable de l'ongle par rapport au tibiotarse; j'ai fait remarquer quelque chose de semblable chez les *Pseudosinella* cavernicoles. Mais le petit nombre d'exemples de cette sorte nous empêche de généraliser et d'établir un rapport entre cet allongement et la vie souterraine.

L'absence de transformations orthogénétiques profondes fait des hypogastruriens un des groupes peu nombreux chez lesquels l'adaptation à la vie des grottes est plus nette, de là qu'ils deviennent l'un des meilleurs sujets d'étude.

Il serait d'une grande importance de déterminer expérimentalement jusqu'à quel point ils ont perdu la faculté de produire du pigment sans l'aide de la lumière.

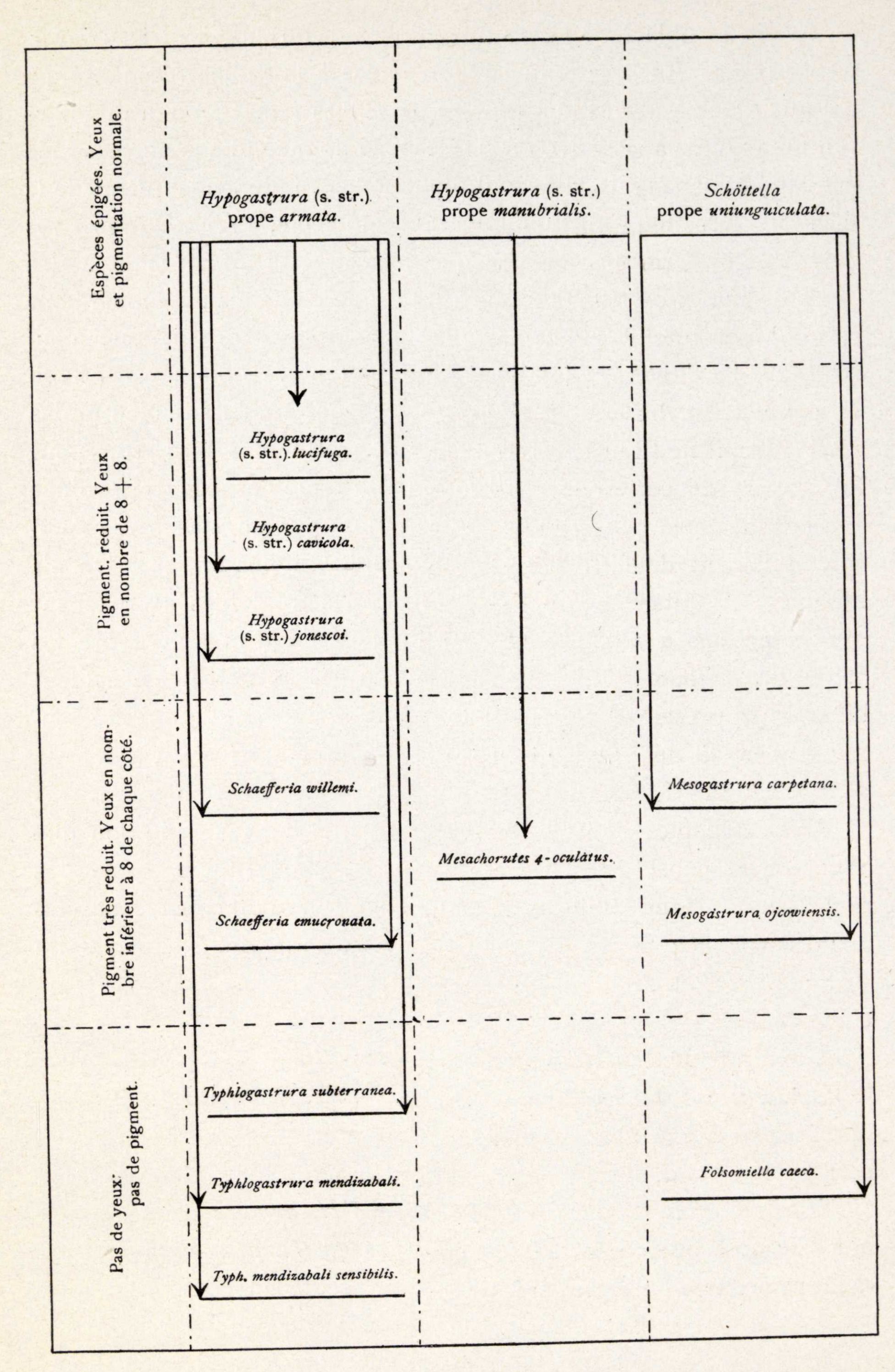


Tableau des series phylétiques des Hipogastruriens cavernicoles.

Avant d'exposer les lignes phylétiques des hypogastruriens cavernicoles je dirai quelques mots relativement à la table précédente qui exprime en abrégé mes idées sur ce point. On remarquera à première vue que je n'ai pas fait dériver une espèce donnée, d'une autre située dans l'étage précédent; elles sont toutes reliées indépendamment de la forme-souche. Supposons qu'une espèce lucicole, l'*Hypogastrura armata* par exemple, ait colonisé quelques grottes appartenant à des districts éloignés les uns des autres; chaque colonie aura évolué pour son compte, et, à un moment donné, une colonie sera parvenue à un stade plus ou moins éloigné de la forme parente, tandis que les habitants d'une autre grotte se trouveront encore à un stade bien moins avancé, soit parce qu'ils auront peuplé la grotte plus tard, soit pour toute autre cause quelconque. Il va sans dire que l'espèce très évoluée aura passé pendant le cours de son évolution par un stage très semblable, mais non identique, à celui de l'espèce moins évoluée. On n'a que trop souvent identifié à tort deux espèces troglobies appartenant à des grottes très éloignées; je crois que l'on n'a pas tenu compte des conséquences que comporte l'isolement de ces formes. Il est évident que deux colonies provenant d'un même ancêtre et qui ont été soumises à l'action d'un milieu à peu près identique, arriveront à évoluer de la même manière, et que les termes de leur évolution seront très semblables. Nous ne saurions admettre sans réserves la définition que Racovitza donne de l'espèce: «l'espèce est une colonie isolée des consanguinées», mais nous croyons qu'il faut une coïncidence absolument exacte des caractères pour admettre l'identité spécifique de deux troglobies appartenant à des localités éloignées.

Série phylétique de l'*Hypogastrura cavicola* Börn.

Toutes les espèces rangées dans cette série sont dérivées d'une espèce du groupe *H. armata*, peut-être de l'*H. armata* même ou de sa proche parente *H. longispina*. L'*Hypogastrura armata* est aujourd'hui répandue presque sur toute la surface de la terre; il n'est donc pas étonnant qu'à différentes époques elle ait pu peupler des grottes très éloignées les unes des autres. Il est un grand nombre de caractères paléogénétiques qui sont communs à toutes les espèces comprises

dans cette série, ainsi qu'à *Hypogastrura armata*. Parmi eux nous rappellerons ceux qui ont le plus d'importance: la forme générale du corps et les longs poils plus ou moins penniformes caractéristiques; tibiotarse sans ergots mais avec une soie plus ou moins longue qui rappelle le «tenent hair»; appendice empodial avec lamelle basale, et les grosses épines anales supportées par de grandes papilles anales. Le mucron a la forme de cuilleron; chez des formes plus évoluées il devient irrégulier, mais ces changements de forme permettent toujours de le rapporter au mucron type d'*H. armata*. Dans leur ensemble, ces caractères définissent parfaitement le groupe *H. armata*.

Les espèces comprises dans le premier stade sont des formes qui diffèrent peu d'*H. armata;* d'où il s'ensuit qu'il devient impossible de les séparer de cette espèce dans une coupe sous-générique distincte; elles conservent toutes les 8 + 8 yeux caractéristiques avec rétine pigmentée. L'organe postantennaire adopte la forme que nous avons décrite comme typique dans le sous-genre *Schaefferia*, tandis que la pigmentation du corps se réduit, les exemplaires apparaissant pâles à simple vue; de petites taches noires se manifestent au microscope chez quelques espèces, tandis que chez d'autres elles font complètement défaut.

Sous-genre **Hypogastrura** (s. str.) Börn.

H. (s. str.) **lucifuga** (Packard), 1889.

Syn. *Lipura ? lucifugus* Packard, 1886 (nov. syn.)

L'examen de nombreux exemplaires topotypiques provenant de Wyandotte Cave me permet d'identifier cette forme énigmatique rapportée parfois par son auteur à *Lipura* (= *Onychiurus*) et d'autres fois à *Achorutes* (= *Hypogastrura*). Malgré la brièveté de la description originale (elle n'arrive pas à une ligne et demie), l'examen des figures en permet l'identification sans aucune doute. A simple vue, la coloration blanchâtre donne à cette forme un certain aspect d'*Onychiurus*, ce qui explique jusqu'à un certain point les doutes de Packard. On aperçoit de petits amas de pigment périnucléaires dans les cellules hypodermiques. L'organe postantennaire semble être agrandi et compte 5 lobules. Pour le reste, cette espèce est tellement semblable à *armata* que, si ce n'était par l'absence de sac éversible dans l'Ant. IV et

par les caractères de l'organe postantennaire, il faudrait la considérer uniquement comme une sous-espèce de cette dernière. Dans un travail que nous avons en préparation sur les collemboles cavernicoles de l'Amérique du Nord, nous avons l'intention de donner une description détaillée de cette espèce.

Localité: Wyandotte Cave, Indiana, U. S. A.

H. (s. str.) **cavicola** (C. Börn.), 1901.

Syn.: *Achorutes cavicolus* C. Börner, 1901 (nec Jonesco 1922).

La description originale, bien qu'elle manque presque de figures, est si claire et si catégorique, qu'il résulte inexplicable d'identifier sous une même dénomination spécifique les exemplaires de Westphalie avec ceux de Roumanie décrits par Jonesco. A mon avis, les différences exposées par ce même auteur sont plus que suffisantes pour séparer les deux formes [1]. Nous avons déjà fait connaître plus haut notre opinion sur l'importance de la ségrégation et de l'isolement dans les formes cavernicoles, et de la nécessité indispensable de comparer des exemplaires de provenances distinctes avant de réunir des formes qui, non parce qu'elles diffèrent peu entre elles, doivent être considérées comme identiques. Cette espèce est un peu plus pigmentée que l'antérieure, mais les autres caractères indiquent un degré d'évolution un peu plus élevé. Organe postantennaire du type de *Schaefferia*, avec 4 lobules. Fourche un peu réduite. Pilosité plus développée que chez *H. armata*.

Localités: Caverne située au-dessus de la Dechenhöhle, Westphalie. Höhle Medenic, Plakalnitza, Bulgarie. Höhle Ledenitza Kotel, Bulgarie.

[1] Je juge de même inopportune l'identification de cette espèce avec *H. (Schaefferia) hystrix* Handschin, 1919. Si l'on compare la description des deux formes on observe un certain nombre de différences, telles que: absence de la dent interne dans l'ongle, forme et longueur de l'appendice empodial, forme du mucron, présence de 4 soies sur la face dorsale des dents, différences qui, si elles étaient constantes, justifieraient parfaitement la séparation de ces formes. Il est certain qu'*H. hystrix* doit être placée dans le sous-genre *Hypogastrura* s. str.

H. (s. str.) **jonescoi** nom. nov.

Syn.: *Hypogastrura cavicola* Jonesco, 1922 (nec Börner).

Cette espèce présente des caractères qui indiquent une adaptation plus étroite à la vie cavernicole que les deux précédentes. Les yeux sont en voie d'atrophie, se trouvant dépigmentés chez quelques individus. Pigment du corps nul. Poils très allongés. Mucron sans dent triangulaire. Taille un peu plus petite (0,94 mm.) que celle d'*H. cavicola* Börn. Il est possible que les deux dernières localités signalées pour l'espèce antérieure appartiennent en réalité à celle-ci.

Localité: Grottes d'Isverna, Mehedintz, Roumanie.

Sous-genre **Schaefferia** Absolon, 1900.

Syn.: *Schaefferia*, genre, Absolon, 1900.
Octomma Willem, 1902.
Schaefferia, sous-genre, Börner, 1903, 1906.

Ce sous-genre représente un stade évolutif plus élevé que celui des espèces précédentes. Le pigment persiste en partie et forme de petits amas périnucléaires. Yeux en nombre réduit. La furca montre une tendance régressive marquée. Chez une espèce le mucron vient à manquer. Organe postantennaire 4-lobulé, pédiculé; les deux lobules antérieurs disposés en ligne droite.

H. (Schaefferia) willemi nom. nov.

Syn.: *Octomma longispina* Willem, 1902, nec *Hypogastrura longispina* (Tullb., 1876).

L'identité générique de cette forme avec *Schaefferia emucronata* Absolon ressort comme évidente de la description originale, ainsi que Börner l'a déjà consigné en 1903. En réduisant ce genre au sous-genre *Hypogastrura* il est inévitable de changer le nom spécifique afin d'éviter toute confusion avec *H. longispina* (Tullberg, 1876). 4 + 4 yeux. Dents avez 3 soies sur leur face dorsale.

Localités: Grottes de Han, Belgique. Grotte de Rochefort, Belgique.

H. (Schaefferia) emucronata (Absolon, 1900).

Syn.: *Schaefferia emucronata* Absolon, 1900.

Trois yeux de chaque côté de la tête. Sans mucron. Organe sensitif d'Ant. IV caractéristique.

Localité: Katharinenhöhle, Blansko, Moravie.

Sous-genre **Typhlogastrura** nov.

Syn.: *Achorutes* Carl, 1906 pars.
Hypogastrura Handschin, 1925 pars.

Les espèces groupées dans ce sous-genre représentent le maximum d'adaptation à la vie cavernicole atteint par la présente série phylétique.

Diagnose: Pigment très rare ou nul. Tégument granuleux. Appareil buccal masticateur. Mandibules avec plaque molaire très développée, avec 6-7 dents apicales. Maxilles bien développées. *Sans yeux*. Sans pseudocelles. Antennes 4-articulées. Ant. IV avec des poils olfactoires différenciés et massue terminale. Organe antennaire III comme chez *Hypogastrura* s. str. Appendice empodial avec une lamelle basale. *Organe postantennaire formé par 5-7 tubercules disposés en cercle, non confluents à la base, non pédiculés.* Furca courte n'arrivant pas au tube ventral. Dents droites. *Mucron du type d'armata modifie.* Epines anales très longues.

Génotype: *Typhlogastrura mendizabali* nov. sp.

Nous avons déjà insisté plus haut sur la différence qui existe entre l'organe postantennaire d'*Hypogastrura* s. str. et celui de ce sous-genre. La forme du mucron et des épines anales, en même temps que d'autres caractères spécifiques, permettent de placer ce sous-genre dans la série phylétique d'*H. cavicola.*

Les autres caractères soulignés sont néogénétiques et en indiquent le degré évolutif.

H. (Typhlogastrura) subterranea (Carl, 1906).

Syn.: *Achorutes subterraneus* Carl, 1906.
Hypogastrura subterranea Handschin, 1925.

Des restes de la pigmentation primitive persistent encore chez cette espèce. Les yeux sont représentés par 1 + 1 cornéoles non pigmentées.

Localité: Grotte di Tre Crocette, Valgancia, Suisse.

H. (Typhlogastrura) mendizabali nov. sp.

Type: Elur-Zulo (Guipúzcoa) Espagne. Musée de Madrid.

Description: Sans trace de pigment; blanche. Le facies général du corps rappelle celui d'*Hypogastrura* (fig. I). Granulations segmentaires semblables à celles d'*Onychiurus*, régulièrement distribuées sur toute la surface du corps. Poils (fig. II, 1) très nombreux, de deux sortes: les uns robustes et presque aussi longs que l'ampleur d'un segment du corps, nettement crénelés, d'un aspect penniforme (fig. II, 1); les autres plus petit et lisses. Antennes (fig. II, 2) bien plus courtes que le tête. Ant. I : II : III : IV = 9 : 10 : 11 : 15. Tous les articles en sont nettement différenciés. Ant. I aussi long que large, subcarré avec un verticille de soies crénelées, un peu plus courtes que l'ampleur de l'article. Ant. II semblable au précédent quoi qu'il soit plus allongé; les soies penniformes de cet article sont bien plus longues que son ampleur. Ant. III présente, outre le verticille de soies (ici faiblement penniformes), quelques petites soies peu nombreuses, éparses sur toute la surface de l'article; organe antennaire III (fig. II, 4) tout à fait normal, avec deux bâtonnets sensoriels courbes enfoncés dans le tégument et deux soies protectrices; pas de sac exertile comparable à celui d'*H. armata*. Ant. IV subovale, avec plusieurs soies irrégulièrement éparses; poils olfactifs au nombre de 10 environ, à peine plus épais que les soies ordinaires, dont 8 dorsaux et 2 externes (voir la figure); une vésicule apicale extraordinairement grosse, rétractile, subcylindrique, non lobulée et à parois finement ponctuées. Nous n'avons pu constater l'existence d'un organe sensitif analogue à celui des autres hypogastruriens cavernicoles, c'est-à-dire,

avec la proéminence cylindrique munie d'un poil sensitif caractéristique; ce que l'on observe tout au plus dans la portion apicale de l'article, c'est une petite proéminence munie de 3 séries semblables aux autres du même article. Entre les deux poils olfactoires externes se trouve une courte baguette très réfringente, subtriangulaire, couchée sur l'une de ses côtes (fig. II, 3); c'est tout au plus s'il existe près du poil olfactif externe distal une fossette subapicale avec une petite papille toute semblable à celle que l'on observe chez *Onychiurus*. Nous ferons remarquer que ces deux petits organes sensitifs, baguette el fossette subapicale se retrouvent chez tous les exemplaires examinés, et que par conséquence il n'y a pas lieu de les confondre avec d'autres structures semblables. Les yeux manquent. Pas de taches pigmentaires oculaires. Organe postantennaire gros (figure II, 5), semblable à celui de *Mesachorutes 4-ocullatus*, composé de sept bosses subelliptiques non confluentes à la base, disposées en cercle et entourant une dépression circulaire centrale; il n'existe pas de bosse accessoire. Pour les organes masticateurs nous renvoyons à la description du sousgenre. Th. I : II : III : Abd. I : II : III : IV : V: VI = 8 : 30 : 30 : 23 : 21 : 20 : 25 : 19 : 23. Au Th. I, 2 + 2 grosses soies penniformes; chaque soie est supportée par une éminence du tégument, éminence qui n'est pas sans ressemblance avec les tubercules des *Achorutini;* on peut en dire autant des autres grosses soies des segments restants du corps. Th. II et III avec 6 + 6. Abd. I, II et III 2 + 2; Abd. IV 5 + 5; Abd. V 2 + 2; Abd. VI 3 + 3. La figure reproduit la disposition exacte de ces soies. Tibiotarse sans «tenent hair» différencié; une soie se trouve insérée sur sa face dorsale, mais elle n'est pas plus longue que les autres du tibiotarse. Prétarse avec une petite soie de chaque côté. Ongle (fig. II, 6) très allongé, dépassant de beaucoup

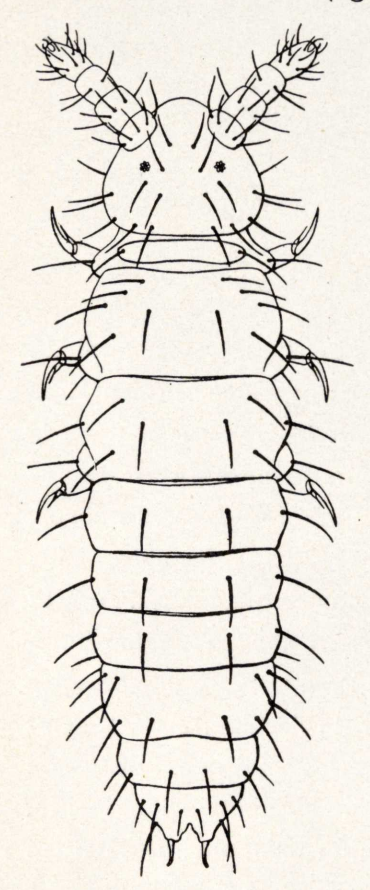


Fig. 1.—*H. (Typhlogastrura) mendizabali* nov. sp.

la longueur du tibiotarse, avec une dent bien développée vers la moitié de son bord interne; dents latérales très peu différenciées, très pe-

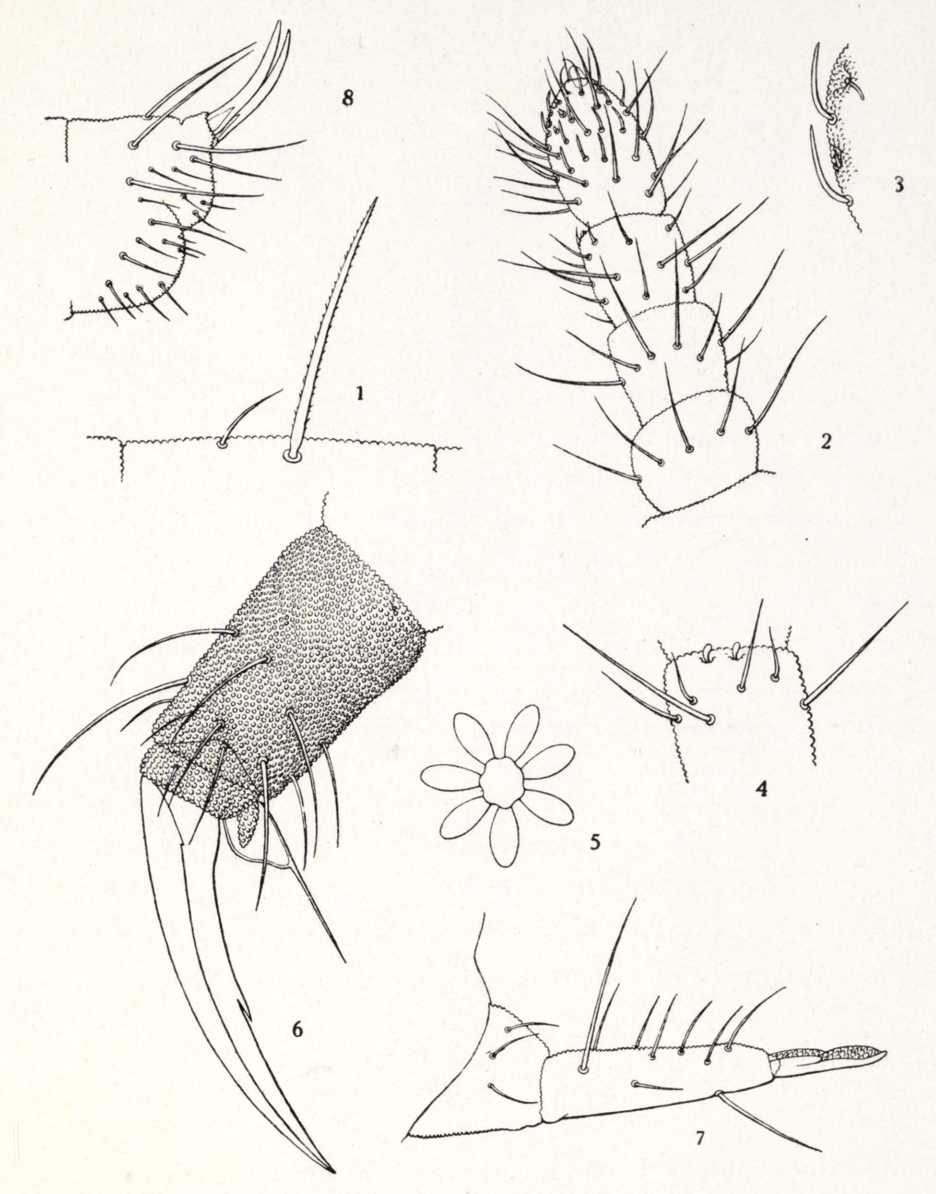


Fig. II.—*Hypogastrura* (*Typhlogastrura*) *mendizabali* nov. sp.

tites. Appendice empodial avec une lamelle basale trapézoïdale qui se prolonge brusquement en forme de poil; l'apex atteint la moitié du bord interne de l'angle. Tenacule avec cinq dents à chaque *rami*. Furca (fig. II, 7) n'atteignant pas le tube ventral. Manubr.: Dentes : Mu-

cro = 16 : 18 : 8. Face ventrale des dents avec une soie proche de l'apex; face dorsale avec sept soies. Mucron très variable, à deux lamelles très peu différenciées; face dorsale granuleuse; rudiments de lamelles échancrées vers la moitié chez quelques exemplaires. Papilles anales coniques, très bien développées et rapprochées l'une de l'autre. Epines anales (fig. II, 8) extraordinairement longues, aplaties latéralement et faiblement recourbées.

Longueur du corps: 3 mm.

Localité: Tous les exemplaires ont été trouvés dans des grottes de la Sierra de Aralar (Espagne). Le type, ainsi qu'une vingtaine de paratypes, provient d'Elur-Zuló, Ataun (prov. de Guipúzcoa), c'est un aven avec neige permanente (2-VIII-1929). Cueva de Birauné, Berástegui (prov. de Guipuzcoa), 1 exemplaire (29-VII-1929).

Cette espèce diffère d'*H. subterranea* Carl par la forme et la taille de l'appendice empodial, la forme du mucron et celle de l'organe postantennaire (un peu irrégulier chez *subterranea);* en outre, le manque absolu de pigment, l'absence de toute trace d'yeux, montrent une adaptation plus complète à la vie cavernicole. Pour le moment il est impossible d'établir de comparaisons avec d'autres espèces en se fondant sur les appareils sensitifs de l'Ant. IV; nous nous figurons que l'on trouvera des formations semblables chez d'autres espèces cavernicoles et peut-être même chez quelques lucicoles. Chez celles-ci la présence de pigment rend excessivement difficile l'observation de ces organes délicats, et il se peut que l'emploi d'alcalis comme éclaircissants détruise quelques-unes de ces formations.

J'ai le plaisir de dédier cette espèce à Mr. Isaac López Mendizabal qui nous a prêté son précieux concours pour la connaissance de la faune cavernicole du Pays Basque.

H. (Typhlogastrura) mendizabali sensibilis nov. subsp.

Cette sous-espèce diffère de la forme typique décrite précédemment, par la présence de 16 poils olfactoires sur la face dorsale de l'Ant. IV. Les autres caractères comme ceux du type.

Localité: Cueva de Mari-Zuló, Amézqueta (prov. de Guipúzcoa), Sierra de Aralar. Deux exemplaires.

Série phylétique du *Mesachorutes 4-oculatus* Absolon, 1900.

Cette série ne comprend que l'espèce dont elle tire son nom. Une série de caractères paléogénétiques d'ordre spécifique permettent de considérer comme probable qu'elle provienne d'une espèce voisine d'*H. manubrialis* Tullberg; ces deux espèces coïncident l'une avec l'autre par la forme du mucron, l'appendice empodial sans lamelle basale, la forme de l'ongle, un seul «tenent hair» dans le tibiotarse, la pilosité, les épines anales très petites, etc.

Sous-genre **Mesachorutes** Absolon, 1900.

Syn.: *Mesachorutes* gen. Absolon, 1900.

Diagnose: Yeux en nombre réduit. Organe postantennaire formé par plusieurs tubercules disposés en cercle, non cohérentes à leur base, non pédiculés. Appendice empodial sans lamelle basale. Absence de pigment. Epines anales très petites ou nulles. Un «tenent hair». L'espèce *M. ojcoviensis* décrite par Stach, appartient par l'ensemble de ses caractères paléogénétiques à la série suivante.

H. (Mesachorutes) 4-ocellata (Absolon, 1900).

Syn.: *Mesachorutes 4-ocellatus* Absolon, 1900.

Sans restes de pigment. 2 + 2 yeux. Organe sensoriel de l'Ant. IV caractéristique. Ces caractères néogénétiques témoignent d'un plus grand degré d'évolution que les espèces correspondantes *(Schaefferia)* de la série antérieure.

Localité: Staré-Skály-Höhle, Sloup, Moravie.

Série phylétique de la *Mesogastrura carpetana* nov. sp.

Ici se groupent certaines formes cavernicoles qui montrent une parenté indubitable avec les espèces du sous-genre lucicole *Schöttella*

Schäff. [1]. La présence d'un appendice empodial réduit chez les formes de *Mesogastrura* peut s'expliquer en admettant que l'ancêtre lucicole de celles-ci a colonisé les grottes à une période dans laquelle le processus d'atrophie de cet organe n'était pas encore terminé; le milieu conservateur par excellence que constituent les grottes aurait conservé des rudiments de cet organe qui a disparu chez les espèces lucicoles. Les caractères paléogénétiques restants accusent manifestement une étroite parenté entre ces formes et l'une quelconque des deux espèces lucicoles connues de *Schöttella*. On peut distinguer deux étapes dans cette série: la première, constituée par le sous-genre *Mesogastrura* nov. équivalente à la seconde de la première série (*Schaefferia*) avec de légers indices de pigment ou sans ce dernier, et 2 + 2 yeux, organe postantennaire comme chez *Schöttella;* la seconde (*Folsomiella* nov.) équivaut à la troisième de la première série (*Typhlogastrura*) sans pigment, sans yeux ni appendice empodial.

Sous-genre **Mesogastrura** nov.

Syn.: *Mesachorutes* Stach, 1919, pars.

Diagnose: *Pigment très réduit ou nul.* Pilosité courte. Tégument granuleux. Appareil buccal masticateur. Antennes 4-articulées. Yeux en nombre inférieur à 8 + 8 (2 + 2 ou 1 + 1). Sans pseudocelles. Ant. III comme chez *Hypogastrura* (s. str.). Ant. IV avec massue rétractile. *Organe postantennaire pédiculé, avec 4* (parfois 5 ou 3) *tubercules hémisphériques. Tibiotarse avec deux «tenent hairs» ou davantage. Appendice empodial très réduit;* quand il existe, il est moindre que le 1/3 du bord ventral de l'ongle, sans lamelle basale. Mucrons sans lamelles. *Sans épines ni papilles anales.*

Genotype: *Mesogastrura carpetana* nov. sp.

Ce sous-genre se rapproche de *Schöttella* par les caractères suivants: Appendice empodial réduit, «tenent hairs» au nombre de deux,

[1] Nous devons faire remarquer que nous considérons ce sous-genre délimité comme le fait Stach, 1929. De là qu'il reste uniquement comme en formant partie: *H. (Schöttella) uniunguiculata* (Tullb.) Stach, et peut-être aussi *H. (Schöttella) glasgowi* Folsom, car les 3 autres espèces ont passé au genre *Brachystomella* Ågr.-Stach qui appartient à une sous-famille distincte.

par la pilosité et surtout par la forme de l'organe postantennaire. Les différences qu'il présente avec *Mesachorutes* résident dans ces mêmes caractères, outre l'absence d'épines et de papilles anales.

H. (Mesogastrura) carpetana nov. sp.

Type: Un exemplaire de la Cueva del Reguerillo, au Musée de Madrid.

Description: Tégument granuleux. Poils très courts (fig. III, 1), lisses, courbes; un peu plus longs à l'extrémité postérieure du corps; ils se disposent dans chaque tergite en deux séries transversales très irrégulières. On remarque de chaque côté du tergite un poil plus long que les autres, quoique sans atteindre une longueur égale à la moitié du segment. Pigment très réduit; nul à la partie ventrale, aux pattes, antennes et furca; sur le dos il forme de toutes petites taches violettes. Antennes cylindriques (fig. III, 2) un peu plus courtes que la diagonale céphalique, 4-articulées. Ant. I : II : III : IV = 10 : 16 : 15 : 22. Ant. I court, plus large que long, avec une série transversale de soies disposées en cercle. Ant. II plus long et étroit que l'antérieur, avec une couronne de soies très irrégulière. Ant. III avec des soies disséminées sur toute sa longueur; org. ant. III avec deux baguettes sensorielles, deux soies sensorielles et des soies protectrices. Ant. IV avec plusieurs soies disposées irrégulièrement; poils olfactoires en deux groupes, dont l'un interne, avec un seul poil, et l'autre, supéro-externe avec trois; une vésicule apicale rétractile. Au-dessus du poil olfactoire le plus distal du groupe externe, on aperçoit une profonde invagination de la cuticule que l'on peut homologuer à la rainure subapicale des *Onychiuridae;* près du poil olfactoire médian du groupe externe il existe une baguette triangulaire très réfringente logée dans une dépression de la cuticule, d'une façon analogue à celle indiquée pour la *Typhlogastrura mendizabali;* près du sommet de l'article on aperçoit un cil sensoriel long et droit inséré sur une éminence cylindrique, disposition analogue à celle observée par Absolon et Jonesco chez quelques formes cavernicoles. Organe postantennaire (fig. III, 3, 4) du type *Schaefferia*, c'est-à-dire, constitué par 4 (rarement 3 ou 5) tubercules hémisphériques cohérents par leur base et insérés dans le tégument par un pédicule commun. 2 + 2 yeux (fig. III, 4) sur une faible tache oculaire violette. Mandibules offrant 4 dents à leur extrémité et une plaque molaire bien développée. Maxilles très dévelop-

pées. Th. I : II : III, Abd. I : II : III : IV : V : VI = 25 : 45 : 45 : 45 : 45 : 40 : 30 : 25. Tibiotarse avec deux longs «tenent hairs» faiblement couronnés par une petite massue. Ongle (fig. III, 5) sans dents ventrale ni externes, un peu élargi à la base. L'empodium forme une tubérosité arrondie ventrale. Prétarse avec un cil de chaque côté. L'appendice em-

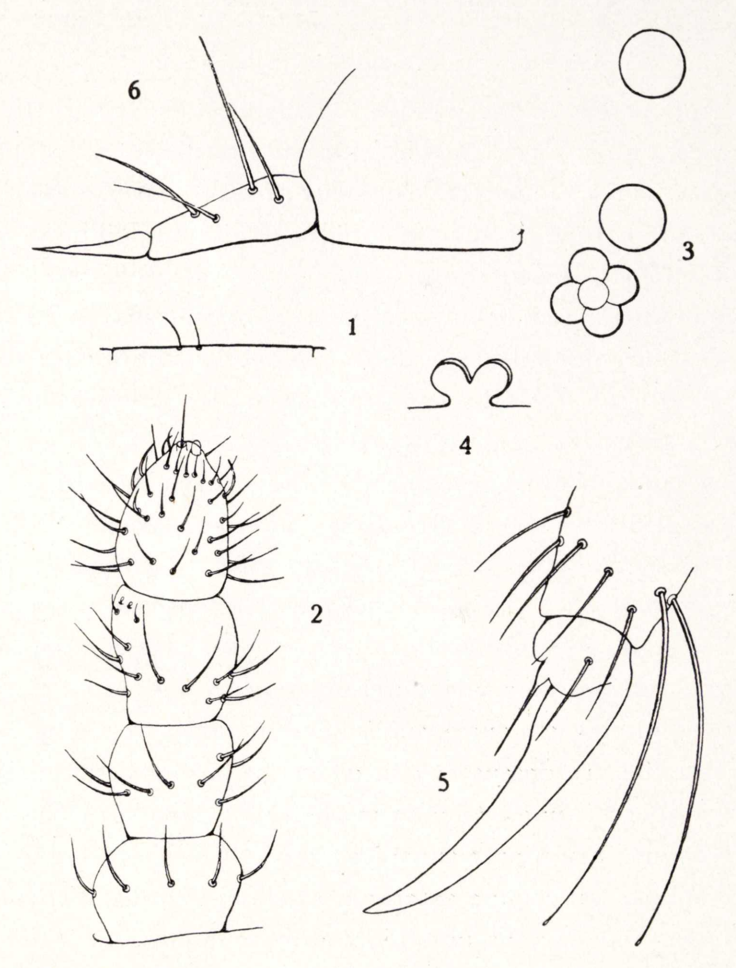


Fig. III.—*Hypogastrura (Mesogastrura) carpetana* nov. sp.

podial est représenté par un cil court et droit qui ne dépasse pas le quart basal du bord interne de l'ongle. Rami du ténacule avec trois dents peu différenciées. Furca très courte (fig. III, 6). Manubr. : Dentes : Mucro = 30 : 26 : 14. Dentes avec 4 soies sur leur face dorsale; la basale externe très longue et forte; sans soie ventrale. Mucrons sans lamelles, triangulaires vus de profil, sommet très aigu et non recourbé. Sans papilles ni épines anales. Abd. IV trilobé. Long. 1 mm.

Localité: Cueva del Reguerillo, Patones, part. de Torrelaguna (prov. de Madrid), 27-XI-1929.

Cette description est fondée sur 50 exemplaires environ parmi près de 2.000 qui ont été récoltés sur le grand tas de guano situé vers le centre de la caverne; le nombre d'exemplaires était si considérable qu'il formait une vraie couche vivante de couleur blanche sur le tas de guano.

L'*H. carpetana* diffère principalement de *Mesogastrura ojcoviensis* Stach par la forme de l'ongle, l'absence de dent sur le bord interne de celui-ci, la grandeur de l'appendice empodial, la présence de poils olfactoires sur l'Ant. IV, celle de petites taches de pigment, la forme régulière de l'organe postantennaire, le nombre de lobules de ce dernier et les organes sensitifs de l'Ant. IV. Elle se distingue de *Mesachorutes 4-ocellatus* Abs. par la forme de l'organe postantennaire, les «tenent hairs», les papilles anales, l'appendice empodial, etc.

H. (Mesogastrura) ojcoviensis Stach, 1919.

Syn.: *Mesachorutes ojcoviensis* Stach, 1919.

L'absence complète de pigment et l'instabilité du nombre d'yeux (2 + 2, 2 + 1, 1 + 1) indiquent une adaptation plus complète au milieu cavernicole que l'espèce précédente.

Localité: Jermanowska-Höhle, Ojcow, Pologne.

Sous-genre **Folsomiella** nov.

Syn.: *Achorutes (Schöttella)* Folsom, 1927, pars.

Diagnose: *Sans trace de pigment.* Tégument granuleux. Appareil buccal masticateur. Antennes 4-articulées. *Sans yeux.* Sans pseudocelles. Ant. IV avec massue rétractile. *Organe postantennaire avec plusieurs tubercules indépendants disposés en cercle, non pédiculé. Sans appendice empodial.* Mucron muni de lamelles. Sans papilles ni épines anales.

On déduit de cette description que ce sous-genre diffère de *Schöt-*

tella, principalement par l'absence de pigment, les yeux, les épines anales, et la forme de l'organe postantennaire; et de *Mesogastrura* par les trois derniers caractères. L'unique espèce qu'il contient présente un haut degré d'évolution qui équivaut à celui de *Typhlogastrura*.

H. (Folsomiella) caeca (Folsom), 1927

Syn.: *Achorutes (Schöttella) caecus* Folsom, 1927.

Cette espèce a été trouvée en 1923.

Localité: Cuevas del Río Chilibrillo, Zona del Canal, Panamá.



Le fait de ranger toutes ces formes dans le genre *Hypogastrura* oblige à en amplifier la diagnose sur quelques points.

Genre **Hypogastrura** Bourlet-Börner. Tégument granuleux. Avec ou sans pigment. Antennes 4-articulées avec vésicule apicale exertile dans l'Ant. IV. Avec ou sans yeux; s'ils existent, ils sont au nombre de 8 ou moins de chaque côté de la tête. Organe postantennaire présent, formé le plus souvent par un tubercule 4-lobulé (rarement 5-lobulé) avec ou sans tubercule accessoire, ou plus rarement encore, formé par plusieurs tubercules simples indépendants et disposés en cercle. Mandibules avec plaque molaire bien développée. Maxilles bien développées. Avec ou sans appendice empodial. Avec ou sans «tenent hairs». Avec furca et ténacule bien développées. Epines anales presque toujours présentes et en nombre pair.

Même avec ces modifications, ce genre reste bien délimité des autres genres restants de la famille.

Dans le but de mettre davantage en relief les différences entre les divers sous-genres proposés, nous en donnons ci-dessous la table.

Table des sous-genres du genre **Hypogastrura** *Bourlet-Börner.*

1. Avec 8 + 8 yeux. Pigment bien développé [1] 2

[1] Excepté chez les formes cavernicoles suivantes: *H. lucifuga*, *H. cavicola* et *H. jonescoi*.

— Avec moins de 8 yeux de chaque côté de la tête. Pigment réduit ou nul (Formes cavernicoles).. 3

2. Avec appendice empodial. Organe postantennaire pédiculé composé par un tubercule 4 (5)-lobulé, lobules allongés et disposés irrégulièrement; avec ou sans tubercule accessoire; presque toujours avec épines anales.. **Hypogastrura** (s. str.)

— Sans appendice empodial ou avec cet appendice extrêmement réduit *(Sch. glasgowi)*. Organe postantennaire composé par un tubercule 4 (rarement 3-5)-lobulé; lobules hémisphériques disposés avec régularité (figure III, 3, 4). Deux «tenent hairs» ou davantage au tibiotarse. Epines anales petites.. **Schötella** [1].

3. Epines anales très grandes, autant ou plus que l'ongle. Avec appendice empodial; celui-ci avec lamelle basale. Mucron du type *armata* plus ou moins modifié. Avec appendice empodial bien développé (1ère série)...... 4

— Epines anales plus petites que le 1/3 de l'ongle ou nulles. Avec ou sans appendice empodial; mucron de type différent.................. 5

4. Avec restes de pigment. Yeux en nombre inférieur à 8 de chaque côté (4 + 4 ou 3 + 3). Organe postantennaire semblable à celui d'*Hypogastrura* s. str., mais avec les lobules antérieurs disposés en ligne droite et très développés; les postérieurs petits............. **Schaefferia.**

— Sans pigment ni yeux. Organe postantennaire composé de plusieurs tubercules indépendants et disposés en cercle (fig. II, 5), sans corps accessoire. Sans «tenent hair». Poils très longs, dentelés. **Typhlogastrura.**

5. Avec appendice empodial bien développé. Un «tenent hair». Organe postantennaire de type *Typhlogastrura*. Avec épines anales. Moins de 8 yeux de chaque côté (2 + 2). (2me série)................ **Mesachorutes.**

— Appendice empodial réduit (moins du 1/3 du bord ventral de l'ongle ou nul. Sans épines anales (3me série)........................... 6

6. Avec restes de pigment ou sans eux. Yeux en nombre réduit (2 + 2, rarement 1 + 1). Organe postantennaire de type *Schöttella*. 2 ou 3 «tenent hairs». Mucrons sans lamelles. Avec appendice empodial.............
.... **Mesogastrura.**

— Sans pigment ni yeux. Sans appendice empodial. Organe postantennaire du type *Typhlogastrura*........................... **Folsomiella.**

*
* *

N'ayant point sous la main d'exemplaires de *Beckerella spelaea* Jonesc., *B. 4-ocellata* Jonesc., ni d'*Acherontiella onychiuriformis* Absolon, nous ne saurions approfondir l'étude de ces espèces. Par leurs

1 Voir la note au bas de la page 132.

descriptions respectives nous déduisons que chacune d'elles doit figurer dans une série phylétique indépendante. Elles sont toutes dérivées de genres distincts d'*Hypogastrura;* ainsi, il est possible que *B. spelaea* dérive d'une forme du genre *Xenylla.* La deuxième espèce, non suffisamment décrite, dériverait du genre *Beckerella* et devrait former un sous-genre différent de celui que constitue l'unique espèce lucicole connue de ce genre. *Acherontiella* est l'une des formes très intéressantes que le milieu cavernicole nous a léguées; parmi les genres connus nous ne nous rappelons d'aucun d'eux qui ait avec elle quelques relations, si lointaines fussent-elles. Il faut s'attendre à ce que des recherches ultérieures nous fourniront un plus grand nombre d'espèces de ce groupe et que l'on pourra alors éclaircir la phylogénie de ce genre.

Laboratorio de Entomología del Museo Nacional
de Ciencias Naturales. Madrid.

Ouvrages cités.

ABSOLON, K.

1900. Vorläufige Mitteilung über einige neue Collembolen aus den Höhlen des mährischen Karstes.—*Zool. Anz.*, Bd. XXIII.

1901. Ueber *Neanura tenebrarum* nov. sp. aus den Höhlen des mährischen Karstes, etc.—*Zool. Anz.*, Bd. XXIV, p. 575.

1913. Ueber einige neue subterrane Collembolen (*Acherontiella onychiuriformis* sp. nov.) aus den Höhlen Algiers.—*Arch. Zool. Exper.*, Bd. LI.

BONET, F.

1929. Colémbolos cavernícolas de España.—Eos, t. v, cuad. 1.°, p. 5.

BÖRNER, C.

1901. Ueber einige teilweise neue Collembolen aus den Höhlen der Gegend von Letmathe in Westfalen.—*Zool. Anz.*, Bd. XXIV, p. 333.

1903. Neue altweltliche Collembolen. — *Sitzberg. Naturforsch. Freunde.* Berlin.

1906. Das System der Collembolen nebst Beschreibung neuer Collembolen des Hamburger Naturhistorischen Museums.—*Mitteil. aus dem Naturhist. Museum*, Bd. XXIII. Hamburg.

CARL, J.

1906. Beitrag zur Höhlenfauna zur insubrischen Region.—*Rev. suisse zool.*, vol. XIV.

FOLSOM, J. W.

1927. Insects of the subclass Apterygota from Central America and the West Indies —*Proc. Unit. Stat. Nat. Mus.*, vol. LXXII.

HANDSCHIN, E.

1919. Die Collembolenfauna des schweizerischen Nationalparkes. *Denkschriften d. Schweizer Naturforsch. Gesellsch.*, Bd. LX, Abt. 2. Zürich.

1926. Subterrane Collembolengesellschaften.—*Arch. fur Naturgesch.*, 91 Jahrg., Abt. A. Heft 1.

1928. Höhlencollembolen aus Bulgarien.—*Mitt. aus der Königl. Naturwissenschaft. Instit. in Sofia.* Bd. 1, p. 17.

JEANNEL, R.

1924. Monographie des *Bathysciinae.—Ann. Zool. Exp. et Gén.*, t. LXIII, p. 1.

1926-1928. Monographie des *Trechinae.—L'Abeille*, t. XXXII et XXXV.

JONESCO, C. N.

1922. Quelques nouveaux insectes collemboles récoltés dans les grottes des Carpathes méridionales.—*Ann. scient. de l'Université de Jassy*, t. XI, fasc. 1-2, p. 372.

PACKARD, A. S.

1889. The cave faune of North America, with remarks on the anatomy of the brain of the blind species.—*Mem. of Nat. Acad. Scien.* Washington, vol. IV.

RACOVITZA, E. G.

1907. Essai sur les problèmes biospéologiques.—*Arch. Zool. Exp. et Gén.*, t. VI, p. 371.

1910. Sphéromiens (1ère série) et révision des *Monolistrini.—Arch. Zool. Exp. et Gén.*, t. IV, p. 625.

STACH, J.

1919. Collembolen aus den Höhlen von Ojców in Polen.—*Bull. Acad. Scien. de Cracovie.* Sér. B. Juillet-Décembre, 1918.

1929. Die Gattung *Brachystomella* Ågr. (Collembola) und ihre Arten.—*Bull. de l'Acad. Polon. des Scienc. et Lettres.* Sér. B (Zool.) 1928.

WILLEM, V.

1901. L'influence de la lumière sur la pigmentation de *Isotoma tenebricola.—Ann. Soc. ent. Belgique*, t. XLV, p. 193.

1902. Note préliminaire sur les Collemboles des grottes de Han et de Rochefort.—*Ann. Soc. ent. Belg.*, XLVI, p. 275.